

**TABLA 214.1**  
Especificaciones de betunes fluxados

Características	Unidad	Norma de ensayo NLT	Tipos			
			FX 175		FX 350	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Punto de inflamación v/a	°C	136/72	60		60	
Viscosidad STV (orificio 10 milímetros) a 40 °C	s	187/72	150	200	300	400
Destilación (porcentaje del volumen total destilado hasta 360 °C)		134/72				
a 190 °C	%			3		2
a 225 °C	%			10		10
a 315 °C	%			25		25
a 360 °C	%			25		25
Residuo de la destilación a 360 °C (en volumen por diferencia)	%	134/72	90		92	
Fenoles (en volumen)	%	190/72		1,5		1,5
Naftalina (en masa)	%	191/72		2		2
<i>Ensayos sobre el residuo de destilación:</i>						
Penetración (a 25 °C, 100 g, 5 s)	0,1 mm	124/84	100	150	100	150

#### 240. BARRAS LISAS PARA HORMIGÓN ARMADO

240.1 *Definición.*—Se denominan barras lisas para hormigón armado aquellas que no cumplen las condiciones de adherencia exigidas para las barras corrugadas (art. 241). Las barras lisas serán de acero de sección circular y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo. La designación de este acero es AE 215 L.

240.2 *Composición química.*—Los contenidos máximos en fósforo y azufre, según las normas UNE b7029 y 7019 y referidos al análisis de colada, serán de cinco y seis centésimas por ciento (0,05 por 100 y 0,06 por 100) en masa, respectivamente, admitiéndose en los productos terminados contenidos máximos de seis y siete centésimas por ciento (0,06 por 100 y 0,07 por 100), en masa, respectivamente.

240.3 *Características mecánicas.*—Las características mecánicas que deberán garantizarse por el fabricante son las siguientes:

Carga unitaria de rotura (fs) comprendida entre 3.400 y 5.000 kilopondios por centímetro cuadrado.

Límite elástico aparente o convencional (fy) igual o superior a 2.200 kilopondios por centímetro cuadrado.

Alargamiento de rotura A, medido sobre base de cinco diámetros, igual o superior a 23 por 100.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE 36401/81:

Ausencia de grietas después del ensayo del doblado simple a 180°, efectuado a una temperatura de 23 ± 5° C, sobre un mandril del siguiente diámetro:

Para barras de diámetro superior a 16 milímetros cuya carga unitaria de rotura sea superior a 4.500 kilopondios por centímetro cuadrado, el diámetro del mandril será doble (2X) del de la barra.

Para cualquier otro caso, el diámetro del mandril será igual al de la barra.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado a 90°. Este ensayo se efectuará a una temperatura de 23 ± 5° C y, en cada caso, sobre un mandril de diámetro doble (2X) del utilizado en el ensayo de doblado simple a 180°.

240.4 *Soldabilidad.*—El acero será siempre soldable. La comprobación de soldabilidad, en caso de que sea necesaria a juicio del Director de las obras, se realizará con carglo a lo prescrito en el artículo 71.5 de la instrucción EH-82.

240.5 *Características geométricas.*—Los diámetros nominales de las barras lisas se ajustarán a la serie siguiente:

4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40 y 50 milímetros

Sus características geométricas y ponderales, así como sus tolerancias, serán las especificadas en la norma UNE 36097/1/81.

240.6 *Almacenamiento.*—Las barras lisas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, pintura, polvo, tierra

o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

240.7 *Recepción.*—La toma de muestras, ensayos y contraensayos de recepción se realizarán según lo prescrito por la norma UNE 36097/11/81.

240.8 *Medición y abono.*—La medición y abono de las barras lisas para hormigón armado se realizará según lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

En acopios, las barras lisas para hormigón armado se abonarán por toneladas (t) realmente acopiadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada.

#### 241. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ARMADO

241.1 *Definición.*—Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en el anexo 5 a la Instrucción EH-82, presentan una tensión media de adherencia Tbm y una tensión de rotura de adherencia Tbu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a ocho milímetros:

Tbm ≥ 70 kilopondios por centímetro cuadrado.

Tbu ≥ 115 kilopondios por centímetro cuadrado.

Diámetros de ocho a 32 milímetros, ambos inclusive:

Tbm ≥ 80 kilopondios por centímetro cuadrado menos 12 décimas del diámetro en milímetros.

Tbu ≥ 130 kilopondios por centímetro cuadrado menos 19 décimas del diámetro en milímetros.

Diámetros superiores a 32 milímetros:

Tbm ≥ 42 kilopondios por centímetro cuadrado.

Tbu ≥ 69 kilopondios por centímetro cuadrado (69 kp/cm<sup>2</sup>).

Las barras corrugadas serán de acero y deberán ser fabricadas a partir de lingotes o semiproductos identificados por coladas o lotes de materia prima controlada para que, con los procesos de fabricación empleados, se obtenga un producto homogéneo. La designación del acero se realizará de acuerdo con las normas UNE 36088 ó 36068, según su soldabilidad.

241.2 *Características mecánicas.*—Las características mecánicas que deberá garantizar el fabricante son las siguientes:

Carga unitaria de rotura (fs).

Límite elástico aparente o convencional (fy).

Alargamiento de rotura A sobre base de cinco diámetros nominales.

Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (fs/fy).

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE 36401/81.

Los valores que deberán garantizarse se recogen en el artículo 9.º de la instrucción EH-82 y en las normas UNE 36088 y 36068:

Ausencia de grietas después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre los mandriles que correspondan según las normas UNE 36088 y 36068.